Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0411U003999

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 23-06-2011

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Груздєва Олена Володимирівна
2. Gruzdeva Elena Vladimirovna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 02.00.05

Назва наукової спеціальності: Електрохімія

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 27-05-2011

Спеціальність за освітою: 10690626

Місце роботи здобувача: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, 8, м. Дніпро, 49005

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): Д 08.078.01

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, 8, м. Дніпро, Дніпропетровський р-н., Дніпропетровська обл., 49005, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

Код за ЄДРПОУ: 02070758

Місцезнаходження: просп. Гагаріна, 8, м. Дніпро, 49005

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 31.15.33

Тема дисертації:

1. Електрохімічна система Pb(II) метансульфонат - PbO2

2. Electrochemical system Pb(II) methanesulfonate - PbO2

Реферат/анотація:

1. Об'єкт дослідження - електрохімічні процеси в проточних окисно-відновних акумуляторах. Мета роботи - встановити основні закономірності реакцій електроокиснення і відновлення, що протікають на Pb2+/PbO2 електроді проточного окисно-відновного акумулятора в електролітах на основі плюмбум(II) метансульфонату. Методи дослідження - стаціонарна і циклічна вольтамперометрія, хроноамперометрія, потенціометрія, вольтамперометрія з лінійною розгорткою потенціалу, обертовий дисковий електрод (ОДЕ) (вивчення електрохімічних процесів). Гравіметрія, кулонометрія, амперометричне та об'ємне титрування, спектрофотометрія в УФ- та ІЧ-областях (аналіз складу, визначення функціональних груп). Скануюча електронна мікроскопія (СЕМ), елементний рентгенівський мікроаналіз, рентгенівська дифракція і оже-спектроскопія (вивчення морфології покриття і структури матеріалів, визначення хімічного складу

поверхневих шарів активної маси). Теретичні та практичні результати.Встановлено закономірності процесів електроосадження і електрохімічного відновлення PbO2 в метансульфонатних електролітах, формування модифікованих матеріалів мають суттєве значення для розвитку теорії електрокристалізації оксидних матеріалів з керованими властивостями. Одержані результати є науковою основою для розробки нових перспективних проточних джерел струму та асиметричних суперконденсаторів, які можуть бути реалізовані без сепаратора з використанням Pb2+/PbO2 електродом та метансульфонової кислоти в якості електроліту. Рекомендації щодо використання результатів дисертації. Результати досліджень процесів, що перебігають на Pb2+/PbO2 в метансульфонатних електролітах можуть бути використані при викладанні дисциплін "Хімічні джерела струму" і "Технічна електрохімія" та НДІ "Гальванохімія" в ДВНЗ "УДХТУ", Національному технічному університеті "КПІ", Національному технічному університеті "ХПІ". Результати дисертаційної роботи щодо експлуатаційних характеристик Pb2+/PbO2 електроду в метансульфонатних електролітах, в тому числі з добавками фторид-іонів, можуть бути використані при розробці нових проточних джерел струму на МНПК "Веста" (м. Дніпропетровськ). На підставі проведених досліджень запропоновано схему процесу, згідно з якою утворення плюмбум(IV) оксиду протікає у п'ять стадій за участю адсорбованих оксигенвмісних частинок і метансульфонатного комплексу Pb2+, а також двох типів розчинних проміжних продуктів три- і чотиривалентного плюмбуму. Новизна положень та результатів. Вперше, на підставі проведених досліджень, запропоновано схему процесу, згідно з якою утворення плюмбум(IV) оксиду протікає у п'ять стадій за участю адсорбованих оксигенвмісних частинок і метансульфонатного комплексу Pb2+, а також двох типів розчинних проміжних продуктів три- і чотиривалентного плюмбуму. Вперше: показано, що добавка фторид-іонів до електроліту знижує швидкість стадії перенесення заряду без зміни механізму процесу; виявлено, що причиною зниження коефіцієнта використання активної маси є утворення твердофазних сполук змінного складу PbO1,49-1,15 при електровідновленні плюмбум(IV) оксиду; встановлено, що іони F- включаються до складу PbO2 покриттів, що осаджуються з електролітів на основі метансульфонової кислоти, а їх кількість може змінюватися в межах від 1,1 до 4,3 ат.% залежно від умов осадження і складу електроліту. Модифікований фтором плюмбум(IV) оксид характеризується вищою перенапругою виділення кисню при заряджанні електрода і меншою схильністю до утворення сполук, які не до кінця відновлені при його розряді, що дозволяє пришвидшити процес заряду - розряду порівняно з немодифікованим PbO2. Зарядно-розрядне циклування в цих системах можна виконувати при струмах заряду/розряду до 120/120 мА/см при високих значеннях коефіцієнта використання активної маси (0,85-1,00), що істотно перевищує відомі аналоги. Показано, що добавка фторид-іонів до електроліту знижує швидкість стадії перенесення заряду без зміни механізму процесу. Виявлено, що причиною зниження коефіцієнта використання активної маси є утворення твердофазних сполук змінного складу PbO1,49-1,15 при електровідновленні плюмбум(IV) оксиду. Встановлено, що іони F- включаються до складу PbO2 покриттів, що осаджуються з електролітів на основі метансульфонової кислоти, а їх кількість може змінюватися в межах від 1,1 до 4,3 ат.% залежно від умов осадження і складу електроліту. Модифікований фтором плюмбум(IV) оксид характеризується вищою перенапругою виділення кисню при заряджанні електрода і меншою схильністю до утворення сполук, які не до кінця відновлені при його розряді, що дозволяє пришвидшити процес заряду - розряду порівняно з немодифікованим PbO2. Зарядно-розрядне циклування в цих системах можна виконувати при струмах заряду/розряду до 120/120 мА/см при високих значеннях коефіцієнта використання активної маси (0,85-1,00), що істотно перевищує відомі аналоги.

2. The aim of research was regularities of electrooxidation and electroreduction reactions at the Pb2+/PbO2 electrode in a flow battery with electrolytes based on lead(II) methansulfonate. On the basic of performed research the kinetic scheme of PbO2 deposition was proposed. It consists of 5 stages with taking part adsorbed oxygen-containing particles and mathanesulfonate Pb(II) complex and two types of intermediates of lead (III) and lead (IV). It was shown that F- additive decreases the rate of electron-transfer stage without mechanism changing. It is important to note that the decrease of coefficient of active mass usage is a result of PbO1,49-1,15 formation at lead dioxide electroreduction. It was shown that F- ions are incorporate in the deposited lead dioxide. Its content is changed in the range from 1,1 to 4,3 % depending on deposition conditions and electrolyte compositions. F-doped

PbO2 has higher oxygen overpotential and less possibilities to formation incomplete reduced species at its reduction. It allows to perform charge-discharge process at higher rate in comparison with undoped-PbO2 up to 120/120 mA/cm2 with the high value of the of coefficient of an active mass usage (0,85-1,00).

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Веліченко Олександр Борисович
2. Velichenko Aleksandr Borisovich

Кваліфікація: д.х.н., 02.00.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кошель Микола Дмитрович
2. Кошель Микола Дмитрович

Кваліфікація: д.х.н., 02.00.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Полонський Володимир Анатолійович
2. Полонський Володимир Анатолійович

Кваліфікація: к.х.н., 02.00.05

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради Данилов Фелікс Йосипович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Данилов Фелікс Йосипович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.